

Gastronomía molecular para la divulgación científica interdisciplinaria: uso de plataformas digitales en la oferta de cursos en línea gratuitos

A gastronomia molecular para divulgação científica interdisciplinar: uso de plataformas digitais na oferta de cursos online gratuitos

Molecular gastronomy for interdisciplinary scientific dissemination: using digital platforms to offer free online courses

João Paulo de Menezes Pereira¹
Elaine Kikuti²
Luciana Karen Calábria³

RESUMEN

La divulgación científica es esencial para hacer accesible el conocimiento y promover la inclusión social en la ciencia. El proyecto de extensión de este trabajo demuestra cómo la gastronomía molecular puede servir como una herramienta innovadora para la divulgación científica, conectando diferentes áreas del conocimiento. Al ofrecer seis cursos online gratuitos que combinan teoría y práctica, el proyecto promovió la interdisciplinariedad y la aplicación práctica del conocimiento. Estos cursos fueron organizados y realizados de febrero a diciembre de 2021. Los temas abordaron desde aromas y sabores hasta fermentación, atrayendo a un público diversificado de varias edades y regiones, tanto de Brasil como de otros países. El uso de plataformas digitales y redes sociales fue crucial para expandir el alcance del proyecto, resultando en 249 certificaciones y demostrando el impacto de estas herramientas en la divulgación científica. De esta manera, el proyecto buscó construir puentes entre la universidad y la comunidad, acercando los currículos formativos a la vida cotidiana y contribuyendo al descubrimiento de nuevos objetos de investigación en el día a día de cada participante, dentro de su propia cocina. Además, permitió la integración del conocimiento adquirido en el medio académico (o no), estimulando prácticas basadas en los conceptos teóricos aprendidos.

Palabras clave: Extensión universitaria. Formación transversal. Ciencia en la cocina.

¹ Estudiante de Química en la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / Graduando em Química na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / Graduating in Chemistry, Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil (joaopaulo9938@hotmail.com).

² Doctora en Química por la Universidad Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil; período sándwich en el Instituto Superior Técnico de la Universidad Técnica de Lisboa, Portugal; estancia posdoctoral por la Universidad de São Paulo, Brasil; profesora en la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil; período sanduíche no Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Portugal; estágio pós-doutoral pela Universidade de São Paulo, Brasil; professora na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / PhD in Chemistry, Federal University of São Carlos, State of São Paulo, Brazil; sandwich period at Instituto Superior Técnico of the Technical University of Lisbon, Portugal; postdoctorate internship at the University of São Paulo, State of São Paulo, Brazil; professor at the Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil (elaine.kikuti@gmail.com).

³ Doctora en Genética y Bioquímica por la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; estancia posdoctoral por la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; profesora en la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / Doutora em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; estágio pós-doutoral pela Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; professora na Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil / PhD in Genetics and Biochemistry, Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil; postdoctorate internship at the Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil; professor at the Federal University of Uberlândia, State of Minas Gerais, Brazil (lkcalabria@ufu.br).

RESUMO

A divulgação científica é essencial para tornar o conhecimento acessível e promover a inclusão social na ciência. O projeto de extensão deste trabalho demonstra como a gastronomia molecular pode servir como uma ferramenta inovadora para a divulgação científica, conectando diferentes áreas do conhecimento. Ao oferecer seis cursos online gratuitos que combinam teoria e prática, o projeto promoveu a interdisciplinaridade e a aplicação prática do conhecimento. Esses cursos foram organizados e realizados de fevereiro a dezembro de 2021. Os temas abordaram desde aromas e sabores até fermentação, atraindo um público diversificado de várias idades e regiões, tanto do Brasil quanto de outros países. O uso de plataformas digitais e redes sociais foi crucial para expandir o alcance do projeto, resultando em 249 certificações e demonstrando o impacto dessas ferramentas na divulgação científica. Dessa maneira, o projeto buscou construir pontes entre a universidade e a comunidade, aproximando os currículos formativos da vida cotidiana e contribuindo para a descoberta de novos objetos de investigação no dia a dia de cada participante, dentro de sua própria cozinha. Além disso, permitiu a integração do conhecimento adquirido no meio acadêmico (ou não), estimulando práticas baseadas nos conceitos teóricos aprendidos.

Palavras-chave: Extensão universitária. Formação transversal. Ciência na cozinha.

ABSTRACT

Science communication is essential for making knowledge accessible and promoting social inclusion in science. The extension project in this work demonstrates how molecular gastronomy can serve as an innovative tool for science communication, connecting different areas of knowledge. By offering six free online courses that combine theory and practice, the project promoted interdisciplinarity and the practical application of knowledge. These courses were organized and held from February to December 2021. The topics ranged from aromas and flavors to fermentation, attracting a diverse audience of various ages and regions, from both Brazil and other countries. The use of digital platforms and social media was crucial to expanding the project's reach, resulting in 249 certifications and demonstrating the impact of these tools on science communication. In this way, the project sought to build bridges between the university and the community, bringing training curricula closer to everyday life and contributing to the discovery of new objects of investigation in the daily lives of each participant, within their own kitchen. Furthermore, it allowed the integration of knowledge acquired in the academic environment (or not), encouraging practices based on the theoretical concepts learned.

Keywords: University extension. Transversal formation. Science in the kitchen.

INTRODUCCIÓN

La extensión universitaria es muy importante en la trayectoria académica de los discentes, por correlacionar la teoría y la práctica, con el objetivo de alcanzar a la sociedad por medio de proyectos que establezcan el intercambio de saberes entre los involucrados. Es importante resaltar que las actividades de extensión pueden tener el foco tanto en el perfeccionamiento del conocimiento teórico-metodológico como en el social, desarrollando

estas particularidades, buscando la construcción de ciudadanía por medio de la práctica de la extensión universitaria (Mota; Tena; Séllos-Knoerr, 2019; Silva Junior, 2022).

En este contexto, la divulgación científica se muestra como una herramienta interesante, ya que posibilita que los conocimientos tecnológicos y científicos estén al alcance de la población. Con ello, se establece uno de los aspectos de inclusión social que busca posibilitar que la comunidad brasileña tenga acceso a conocimientos científicos básicos (Moreira, 2006), con el objetivo de utilizarlos en las actividades cotidianas y en la toma de decisiones que involucren al individuo, la familia y/o la comunidad en su conjunto. El papel de la sociedad en el desarrollo científico y tecnológico es fundamental, por ser ella la que posibilita el debate científico, así como potencializa e instiga nuevos talentos para las actividades de las ciencias.

De manera general, varios investigadores se han preocupado por comunicar y propagar el conocimiento a la población, generalmente utilizando un lenguaje sencillo en publicaciones variadas (libros, revistas, periódicos, folletos, etc.), en cursos de formación continua, en palestras, en debates y visitas a las escuelas, siempre buscando adecuarse a las diferentes franjas etarias y perspectivas sociales (Kikuti; Souza; Moura, 2018; Staiger; Bezerra; Guimarães, 2023; Kikuti *et al.*, 2023).

De esta forma, se nota que la divulgación científica es fundamental para el desarrollo de la Ciencia, toda vez que es responsable por la circulación de ideas y divulgación de resultados de investigaciones para la población. Además, posibilita conectar la interdisciplinariedad con el cotidiano para proporcionar una formación más amplia y transversal, tanto para el equipo de ejecución de un proyecto, como para aquellos que participan de la experiencia educativa, cultural y científica.

El interés de los estudiantes de pregrado y posgrado en la formación transversal, de las más diversas áreas, evidencia la importancia de esta forma de trabajo en el ambiente universitario. Sin embargo, debido a la carencia de experiencias que dialogan con la universidad y con la sociedad, el Gobierno Federal y Estatal, junto con los órganos de fomento, instituyeron apoyo para la disseminación del conocimiento a partir de acciones extensionistas (Assunção; Menezes, 2015).

En los últimos años, se han producido grandes incentivos en el desarrollo de la extensión universitaria, motivados por la curricularización de la extensión en los cursos de pregrado, como ejemplo la Universidad Federal de Uberlândia – UFU (PROEXC, 2017-2020; Araujo *et al.*, 2021; Silveira, 2023). En este sentido, destacamos también la Universidad Federal de São Carlos – UFSCar que, previamente a la curricularización, unió esfuerzos de las Pró-rectorías de Extensión y Grado para atender este nuevo panorama. De esta forma, la UFSCar ofreció

asignaturas que integran Enseñanza, Investigación y Extensión para toda la comunidad académica, con el objetivo de enseñar a partir del reconocimiento de otros espacios más allá de las aulas y laboratorios, por ejemplo, lugares privilegiados de aprendizaje significativo en los cuales el conocimiento desarrollado gana concreción y objetividad. Se trata de una metodología interesante e innovadora, que alinea el diálogo de la investigación con la extensión para construir y reconstruir conocimiento sobre la realidad, de forma compartida, con el objetivo de descubrir y experimentar alternativas de solución, además del encaminamiento de problemas (Política Nacional de Extensión Universitaria, 2015).

Con base en las experiencias observadas en la UFSCar y, considerando la necesidad de crear un canal de comunicación para el intercambio de saberes para enseñar y aprender a partir de la posibilidad de reconocimiento de otros espacios, el Programa Interdisciplinario de Formación y Divulgación Científica en Gastronomía Molecular fue creado en 2020 por la UFU. Esto se alineó con la necesidad de desarrollar alternativas para mejorar la formación interdisciplinaria y transversal de los estudiantes de pregrado de la universidad, tratando la Enseñanza, la Investigación y la Extensión de forma indisociable. Por lo tanto, en 2021, se creó y ejecutó el proyecto “La gastronomía molecular para la divulgación científica interdisciplinaria”, objeto de este relato de experiencia. Este proyecto tuvo como objetivo la divulgación científica para el desarrollo de un canal de comunicación de saberes populares y académicos, utilizando la gastronomía como tema central, involucrando la ciencia, el arte y la cultura.

Primeramente, es preciso comprender la diferencia entre los conceptos de alimentación y de gastronomía. La alimentación es, indudablemente, una de las actividades humanas más importantes para el ser humano. Esto ocurre no solamente por razones biológicas, sino por involucrar aspectos económicos, sociales, científicos, políticos, psicológicos y culturales fundamentales en la dinámica de la evolución de las sociedades (Brillat-Savarin, 1995; Rosa, 2008). El acto de comer, en realidad, va más allá del carácter gustativo, para un deleite sensorial. Es un momento en el que coexisten diversos simbolismos y representaciones, tanto del arte como del amor, involucrando el mantenimiento de tradiciones (Proença, 2010).

Los estudios más profundos en la preparación de alimentos promueven el surgimiento de nuevos conceptos y técnicas. Es en este contexto donde se inserta la gastronomía molecular, una ciencia que estudia los procesos físicos y químicos involucrados en la culinaria con la finalidad de optimizar la preparación y el aprovechamiento de alimentos. De esta forma, se utiliza la metodología científica para estandarizar las recetas y prever los mejores resultados, pudiendo, incluso, innovar y proponer nuevas técnicas de preparación para obtener diferentes

texturas y sabores, así como modificar la armonización del plato (Ávila, 2020). Así, la gastronomía se presenta como una ciencia compleja, que combina fundamentos de la Química, Física, Biología e, incluso, de la Psicología. Transformar la apariencia de un plato, que sería tradicionalmente presentada en otro estado físico, afecta nuestra percepción de ese alimento y con toda la experiencia de la comida.

Este estudio meticuloso, con relación a los alimentos, investiga los procesos que involucran el acto de cocinar, como la elaboración de los platos, la elección de los alimentos, equipos y métodos utilizados en las recetas. Además, explora la creación de nuevos platos, maximizando sabores y apropiándose de técnicas científicas (Kikuti; Souza; Moura, 2018).

La idea principal de esta acción extensionista es exponer una visión no compartimentada de la Ciencia a partir de la posibilidad de reconocimiento de nuestra propia casa como un local privilegiado de aprendizaje significativo. Esta idea se estableció debido al objetivo principal que direccionó el proyecto en cuestión, que visó utilizar la experimentación en la gastronomía como una alternativa metodológica para el abordaje de conceptos científicos de forma interdisciplinar y transversal, promoviendo la aproximación entre los currículos formativos y la vida concreta de la sociedad. Así, fue posible propiciar el descubrimiento de nuevos objetos de investigación en el cotidiano de cada participante en su propia cocina, integrando el conocimiento adquirido en el medio académico (o no) y estimulando la problematización como una actitud de interacción con la realidad y la práctica del concepto teórico aprendido.

METODOLOGÍA

Primeramente, el proyecto “La gastronomía molecular para la divulgación científica interdisciplinaria” (registro SIEX/UFU 23354) fue vinculado al Programa de Extensión del Instituto de Química de la UFU (IQ-UFU), titulado “Programa interdisciplinario de formación y divulgación científica en Gastronomía Molecular” – registro SIEX/UFU 23296. El período de realización se inició en febrero de 2021, concluyendo en diciembre del mismo año. En formato digital y enteramente gratuito, se llevó a cabo con la ayuda de las plataformas digitales Google Meet, Google Classroom, Google Forms y YouTube (@gastronomiamolecular3294), además de las redes sociales Facebook e Instagram (@gastronomiamolecularufu) para posibles aclaraciones y divulgaciones de las inscripciones, con el fin de alcanzar el mayor número de público directo.

Inicialmente, se crearon publicaciones en las redes sociales con contenidos enfocados en la gastronomía molecular. En seguida, iniciamos la interacción con el público para divulgar

los cursos que serían ofrecidos, así como las instituciones y colaboradores. Con eso, alcanzamos seguidores interesados.

Concomitantemente, se inició el montaje de los cursos con los colaboradores. El equipo ejecutor obtuvo la participación activa de tres coordinadoras docentes de la UFU y un coordinador del Instituto Federal del Triângulo Mineiro (IFTM – Campus Ituiutaba), así como ocho discentes de los cursos de licenciatura en Química y Química Industrial de la UFU, una posgraduada en Química del IQ-UFU y un miembro externo bachiller en Química por la UFSCar, juntamente con veintiocho colaboradores de diversas áreas del conocimiento.

El equipo ejecutor, junto con los colaboradores, elaboró y ofreció seis cursos totalmente en línea y gratuitos para la comunidad, con teoría y práctica. Estos cursos tenían como objetivo la divulgación científica, utilizando la experimentación en la gastronomía como una alternativa metodológica para el abordaje de conceptos científicos de forma interdisciplinaria. Sin embargo, en el proyecto inicial estaban previstos solamente cuatro cursos. No obstante, ante los resultados positivos iniciales y el perfeccionamiento realizado a partir del tercer curso, así como el auxilio de nuevos colaboradores, se ofertaron dos cursos más.

El inicio de cada curso estuvo marcado por la preparación de artes y divulgaciones en el perfil de Instagram antes mencionado, así como por medio del correo electrónico (e-mail) gastronomiamolecular2021@gmail.com y por los canales de comunicación oficiales de la UFU. La efectividad de las inscripciones se realizó utilizando la plataforma Google Forms. Para la realización de la transmisión de las clases de los cursos, utilizamos las plataformas Google Meet y YouTube (canal [@gastronomiamolecular3294](https://www.youtube.com/c/gastronomiamolecular3294)). Al final de cada clase, se pusieron a disposición listas de asistencia y formularios con el objetivo de obtener retroalimentación, ambos elaborados en Google Forms. El proceso de aprendizaje del contenido fue evaluado por cuestiones propuestas por cada colaborador a partir de un formulario evaluativo disponible en Google Classroom.

Los formularios de retroalimentación tuvieron como objetivo comprender el perfil del público participante, así como realizar un levantamiento de las fragilidades y potencialidades de cada curso realizado, además del acompañamiento continuo de la participación de los inscritos y sus percepciones sobre la organización de cada clase, posibilitando perfeccionar los próximos cursos.

El equipo organizó la planilla y gestionó ante la PROEXC (Pró-Rectoría de Extensión y Cultura) la emisión de certificados a los participantes que cumplieron los requisitos para la certificación. Tan pronto como fueron liberados, los participantes recibieron un aviso por correo

electrónico, que contenía el enlace de acceso para descargar los certificados.

La distribución de los seis cursos a lo largo del año 2021, la descripción de los contenidos, los colaboradores y coordinadores de los respectivos cursos se exponen en el Cuadro 1.

Cuadro 1 – Tema de los cursos ofrecidos, período de ejecución, los colaboradores involucrados y coordinadores de los respectivos cursos realizados en 2021

Título y tema de los cursos	Colaborador(a) / Institución
Curso 1 – Aromas, sabores, colores y texturas Realización: 8 a 12 de marzo	Profa. Dra. Tayana Tsubone (IQ/UFU); Prof. Dr. Francisco Aquino (IQ/UFU); Profa. Dra. Érika Maria Marcondes Tassi (FAMED/UFU); Profa. Dra. Vivian Consuelo Reolon Schmidt (FAMED/UFU). Coordinación: Profa. Dra. Elaine Kikuti (IQ/UFU).
Tema: Conceptos básicos de la fisiología del gusto, aromas, colores y sabores, carbohidratos, lípidos, proteínas y aditivos.	
Curso 2 – Del vegetarianismo al veganismo: mercado, nutrición, sabor y sostenibilidad Realización: 26 a 29 de abril	Katherine de Matos; Cristiana Ambiel; Cynthia Macedo Brant Ribeiro, jefa del <i>The Good Food Institute Brasil</i> ; nutricionista Gabrielle Bemfica Ferreira. Coordinación: Prof. Eduardo José Borges (IFTM, <i>Campus Ituiutaba</i>).
Tema: del vegetarianismo al veganismo: sabor, nutrición, acceso y sostenibilidad, aspectos del vegetarianismo y del veganismo asociados a la gastronomía molecular, salud, sociedad y sostenibilidad ambiental.	
Curso 3 – Fermentación de panes Realización: 14 a 17 de junio	Profa. Dra. Luciana Karen Calábria (ICENP/UFU); empresaria/rosquera casera Elisa Guimarães Melo (Ituiutaba-MG); Profa. Karilene Correa Ishizaki, autora del libro <i>Meu mundo chamado Pão: panificações sem segredos</i> , y mentora de cursos online sobre panificación. Coordinación: Profa. Dra. Luciana K. Calábria (ICENP/UFU).
Tema: fermentación de panes, tipos de harina de trigo, concepción sobre tipos de fermentación, tipos de panes, tipos de levadura (biológica y química) y maridaje de platos.	

Curso 4 – Fermentación de bebidas Realización: 27 de septiembre a 1 de octubre	Prof. Dr. Maurício Castilhos (UEMG-Frugal); Profa. Dra. Harumi Otaguro (UFPR); Edmilson Cesar – Destilaria Batista (Sacramento-MG); Profa. Dra. Janaína Fischer (UPF); Thiago Magalhães – Nuh Beer (Uberlândia-MG); Prof. Dr. Alexandre Rezende (ICENP/UFU); Prof. Dr. Hélio Oliveira (ICENP/UFU); Prof. Dr. Guilherme Garcia da Silveira (ICENP/UFU). Coordinación: Luciana Karen Calábria (ICENP-UFU).
Tema: aspecto histórico de la cerveza, proceso de fermentación de bebidas alcohólicas (cerveza, cachaça y vino), producción de cerveza artesanal, tipos de vinos y maridaje de platos.	
Curso 5 – Producción de kombucha: desafíos y oportunidades Realización: 3 a 5 de noviembre	Profa. Dra. Marieli de Lima (FEQUI/UFU); Ms. Marcelo Gomes (UNICAMP); Dr. Guilherme Reis- Gaya Kombucha. Coordinación: Profa. Dra. Vivian Consuelo Reolon Schmidt (FAMED/UFU); Profa. Dra. Elaine Kikuti (IQ/UFU).
Tema: fermentación de bebidas funcionales no alcohólicas (kombucha para té y probióticos, fermentación de jengibre).	
Curso 6 – Técnicas de gastronomía molecular Realización: 7 a 10 de diciembre	Profa. Dra. Maria Paulina Estorninho Neves da Mata (Universidade Nova Lisboa, Portugal); Prof. Dr. Daniel Pasquini (IQ/UFU); Profa. Carla Keiko Mochizuki Ishizaka – Centro Paula Souza (ETEC); Júlia Maria de Souza e Arnaldo da Conceição, jefes (Florianópolis-SC). Coordinación: Profa. Dra. Elaine Kikuti (IQ/UFU).
Tema: la importancia de la ciencia de los alimentos, concepción sobre coloides, técnicas sobre cocina modernista y de la gastronomía molecular para ser utilizadas en el aula, con reacciones visibles a la percepción del estudiante.	

Fuente: elaborado por los autores (2024).

Con respecto a la plataforma utilizada para la transmisión del Curso 1, optamos por el uso de YouTube (canal @gastronomiamolecular3294). Las clases en vivo fueron grabadas y puestas a disposición posteriormente, considerando aquellos alumnos que puedan haber tenido

problemas de conexión en el momento de la clase, con el fin de realizar las evaluaciones para la conclusión del curso. Tras la evaluación final, concluimos que no fue una buena estrategia poner a disposición las clases grabadas, pues sentimos mucha dificultad para interactuar con los participantes.

A partir de la experiencia anterior, decidimos, en el Curso 2, no disponibilizar las clases grabadas. De esta forma, solamente aquellas personas que participaran en vivo tendrían derecho al certificado. Esta decisión surgió, como se mencionó, para tener más control de los participantes presentes y proporcionar mayor interacción entre ellos y los ministrantes. En este curso, utilizamos la plataforma Google Meet, por permitir que los participantes abran sus micrófonos y cámaras para interactuar en los momentos destinados a ese propósito. A fin de promover un momento de intercambio de experiencias y conocimientos, se animó a los participantes a aplicar los conocimientos adquiridos en las actividades y compartir el producto, exponiendo sus aciertos y errores, buscando analizar colectivamente la acción propuesta. Por último, la evaluación de la plataforma fue óptima, pues conseguimos alcanzar nuestro objetivo: proporcionar una mayor interacción con los participantes y controlar la presencia de ellos.

De manera similar, Google Meet fue utilizado en el Curso 3. Aunque la experiencia fue mayoritariamente exitosa, encontramos dificultades en la grabación de las clases por esta plataforma, así como en la carga de ellas en Google Drive. Para resolver este problema, regresamos a la plataforma YouTube, por medio del canal @gastronomiamolecular3294, en la conducción de los demás cursos. Esta vez, el control de presencia se hizo por medio de formularios en Google Forms, disponibilizados en el chat de cada clase. Así, trabajamos esta interacción con los miembros mediadores del equipo. Además, se animó a los participantes a aplicar los conocimientos adquiridos en las actividades y compartir el producto en sus redes sociales, marcando nuestro perfil.

Con relación al material de apoyo didáctico, en los Cursos 1 y 2 estos fueron estructurados con algunos materiales indicados y disponibilizados por los colaboradores. Después de las evaluaciones de ellos, percibimos la necesidad de implementar material de apoyo propio. De esta forma, a partir del Curso 3, el equipo de colaboradores elaboró algunos cuadernillos de apoyo didáctico que se pusieron a disposición de los participantes por correo electrónico.

Considerando este sondeo con el objetivo único y exclusivo de evaluación interna del equipo executor para la mejora continua de la conducción metodológica, este estudio no fue registrado ni evaluado por el Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la UFU – CEP/UFU, por cumplir con el inciso VIII del Art. 1 de la Resolución nº 510, de 7 de abril de 2016, que exime de registro a “la actividad realizada con la intención exclusiva de educación,

enseñanza o capacitación sin finalidad de investigación científica, de alumnos de pregrado, de curso técnico o de profesionales en especialización” (Brasil, 2016, en línea).

RESULTADOS

La concepción del proyecto de esta acción extensionista en formato virtual se inició debido a la pandemia de la COVID-19. Así, al permitir la ruptura de barreras geográficas y por el avance de las redes de conexión en este período, fue posible la participación y la colaboración de diversas instituciones en la elaboración de temáticas interdisciplinarias volcadas a la culinaria, un asunto presente en el cotidiano de todos y abordado en un amplio aspecto.

El proyecto alcanzó un público amplio y diverso que manifestó interés en la temática, abarcando diferentes grupos etarios (2,7% < 18 años; 46,2% con 18 a 29 años; 41,6% con 30 a 49 años; y 9,5% con 50 a 59 años) e incluyendo estudiantes de diferentes instituciones. Entre ellos, se destaca terapeuta ortomolecular, auxiliar de cocina, profesor, camarero, asistente de laboratorio, servidora pública, supervisora de calidad, biólogo, químico, policía civil, panadera, fisioterapeuta, comerciante, biotecnólogo, ingeniero civil, técnica en alimentos, técnico de seguros, contador, nutricionista, consultor de bebidas, preparador y revisor de texto, ingeniero agrónomo, investigador, agente de salud y jubilado.

En términos generales, las inscripciones en los cursos abarcaron diferentes regiones, no limitándose al territorio nacional, totalizando 249 certificaciones en los seis cursos ofrecidos. En este sentido, los cursos contaron con la inscripción de participantes de diferentes regiones de Brasil, así como del exterior, totalizando 293 formularios respondidos (Tabla 1), además de diversas ocupaciones y de diferentes instituciones (Cuadro 2), lo que enriqueció el intercambio de saberes entre los participantes.

Tabla 1 – Lugar de residencia de los participantes de la acción extensionista autodeclarado en el formulario de inscripción, 2021

Localización	Número de participantes
Bahia (BA)	5
Brasília (DF)	7
Ceará (CE)	4
Goiás (GO)	20
Espírito Santo (ES)	1
Estados Unidos da América	1
Irlanda	2
Maranhão (MA)	2
Mato Grosso do Sul (MS)	1
Minas Gerais (MG)	135
Pernambuco (PE)	1
Piauí (PI)	1
Pará (PA)	9
Paraná (PR)	4
Rio de Janeiro (RJ)	28
Rio Grande do Sul (RS)	4
Rondônia (RO)	2
Santa Catarina (SC)	2
Sergipe (SE)	2
São Paulo (SP)	61
Tocantins (TO)	1

Fuente: elaborado por los autores (2024).

Con el objetivo de fomentar la extensión de los alumnos por medio de actividades, es evidente la importancia de la participación de la comunidad externa en las clases, así como el intercambio de conocimientos compartidos y generados durante la ejecución del proyecto. De esta forma, algunos de los feedbacks expuestos por los inscritos a lo largo de las actividades fueron compilados y se presentan a continuación. A fin de facilitar la comprensión y la confidencialidad de la identidad de los participantes, las respuestas fueron identificadas con la letra “M”, seguida del número del curso correspondiente (Cuadro 1).

Cuadro 2 – Instituciones de actuación de los participantes autodeclarados en el formulario de inscripción

Instituciones
Centro Universitário do Triângulo (UNITRI)
Centro Universitário Internacional (UNINTER)
Escola Adventista de Rio Grande (EARG)
Escolas Técnicas Estaduais (ETEC)
Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC- SP)
Instituto Farma de Governança Organizacional (IFGO)
Instituto Federal de Brasília (IFB)
Instituto Federal do Ceará (IFCE)
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)
Instituto Gastronômico das Américas (IGA)
Pitágoras
Poliedro
Universidade de São Francisco (USF)
Universidade de São Paulo (USP)
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Universidade Estácio de Sá (UNESA)
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)
Universidade Federal de Jataí (UFJ)
Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE)
Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)
Universidade Federal do Tocantins (UFT)
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC)

Fuente: elaborado por los autores (2024).

El primer comentario surgió en el Curso 1 “Aromas, sabores, colores y texturas”, que expuso la necesidad de más prácticas correlacionadas con el concepto aprendido. Esto concuerda con la gastronomía molecular, además del estudio de conceptos físicos, químicos, biológicos y psicológicos de la culinaria aplicados por un chef:

M1: El curso fue interesante, pero creo que en algunos momentos faltó un vínculo del contenido enseñado con la gastronomía molecular [...]. Me pareció más un curso relacionado con la química de los alimentos. Tal vez esa era la propuesta, y mis expectativas eran más altas, pues, como estudiante de Nutrición, gran parte de lo que se dijo en las clases ya lo había estudiado en mis asignaturas.

Sin embargo, las partes prácticas del Curso 1 fueron propuestas en la plataforma Google Classroom, demostrando la importancia de la interacción y de la comunicación para las debidas aclaraciones a los participantes, con el fin de subsanar dudas y dejar más claro que el objetivo del proyecto es la divulgación científica para la comunidad.

Por otro lado, el comentario destacado relacionado con el Curso 2 retrata que el cambio de la plataforma de transmisión, y posiblemente la experiencia del curso anterior, colaboró para mejorar nuestra manera de trabajar con el público “Del vegetarianismo al veganismo”: M2: “La rueda de conversación fue bastante interesante, pues consiguió subsanar algunas dudas con relación a la alimentación vegana y vegetariana. Fue muy bien presentada y de forma didáctica, facilitando la absorción del contenido impartido”.

Mientras tanto, el comentario del Curso 3 “Fermentación de panes” resalta positivamente la elección de una temática relacionada con el cotidiano de algunos alumnos, viabilizando una comprensión facilitada de los asuntos abordados:

M3: Trabajo con tartas, pero me encanta el mundo de las masas y los panes. Hice un curso de panadero y pastelero en el IFTM, pero nunca tuve la oportunidad de trabajar en el área. Hoy, me va bien con las tartas. Me pareció que el curso tenía mucha información que no conocía. Siempre hay algo que añadir. ¡Gracias!

En el Curso 4 “Fermentación de bebidas”, se abordaron tanto aspectos teóricos como prácticos de la producción de bebidas. Sin embargo, la preparación de estas se demostró a través de videos, no siendo posible conducir este momento a través de una dinámica en la que cada alumno las preparara en su casa, conforme lo relatado por M4: “Creo que el modelo de presentar clases teóricas con algunos apuntes para la práctica es ideal para este tipo de curso. Tal vez, si

en los próximos cursos pudiéramos conducir algunos experimentos en nuestra casa, ayudaría a aplicar y a entender los procesos estudiados”.

Similar al Curso 2, el comentario presentado en el Curso 5 “Producción de Kombucha” demuestra que, aun optando por utilizar una plataforma que no permite tanta interacción, fue posible establecer intercambios significativos entre el ponente e inscritos en el curso, conforme lo relatado por M5: “Mucho conocimiento transmitido a los telespectadores, es muy bueno aclarar las dudas de quienes asisten. ¡Me gustó mucho!”.

Por último, en el comentario del Curso 6 “Técnicas de Gastronomía molecular”, es perceptible que el objetivo de consolidar el conocimiento de esta temática parece haberse cumplido: M6: “Todo el equipo está de enhorabuena, consolidando muchos conocimientos con este curso”.

La evaluación por los participantes, realizada por medio de los formularios, indicó el nivel de satisfacción para cada Curso, que varió entre “muy satisfecho”, “satisfecho”, “neutro”, “insatisfecho” y “muy insatisfecho”.

La mayoría de los participantes informó sentirse "muy satisfecho", destacando los Cursos 2 (78,9%), 3 (61,6%) y 5 (61,1%), así como "satisfecho". Sin embargo, algunos participantes indicaron estar "muy insatisfechos", aunque no informaron el motivo o crítica. En este caso, se presume que el llenado de la evaluación pudo haberse realizado incorrectamente, debido a una rápida lectura del formulario que pudo haber ocasionado una confusión entre "muy satisfecho" y "muy insatisfecho". Esto ocurrió en el estudio de Kikuti *et al.* (2023) y, tras una adecuación del formulario de evaluación, se notó que no hubo más la respuesta "muy insatisfecho", confirmando la hipótesis explicitada.

Los discentes que participaron en el equipo executor informaron que el proyecto impactó positivamente en la formación más amplia por el intercambio de saberes con la comunidad, así como en la adquisición de nuevas estrategias y herramientas digitales para enseñar y aprender en tiempos de pandemia. A pesar del distanciamiento social ocasionado en este período, los cursos en línea posibilitaron la interacción virtual con la comunidad, con los profesores y colegas, debido a la disponibilidad y el uso de las diversas plataformas digitales.

Por último, en 2021, el impacto y la excelencia del proyecto fueron reconocidos por el Premio Destacado de Actividades Extensionistas “Paulo Freire”, concedido al proyecto “La Gastronomía Molecular para la divulgación científica interdisciplinar”.

CONCLUSIÓN

El proyecto de extensión destacado, desarrollado entre febrero y diciembre de 2021, obtuvo un alcance más allá de lo esperado. Debido a la modalidad remota, hubo la participación de personas de diferentes regiones de Brasil, así como de otros países, por ejemplo, los Estados Unidos de América, Irlanda, Portugal y Japón. Además, se resaltó la variedad del público participante, compuesto por diferentes profesionales. De este modo, la pluralidad en la participación y en la organización contribuyó a enriquecer el proceso de intercambio de saberes, además del enriquecimiento en la enseñanza-aprendizaje, posibilitando la presentación de diferentes perspectivas socioculturales y de experiencias profesionales y de vida.

La estrategia metodológica teórico-práctica, sumada a las temáticas elegidas relacionadas con lo cotidiano, así como el interés de los participantes, favoreció experiencias multi e interdisciplinarias, demostrando resultados positivos. Esto se concretiza en el hecho de que los participantes reconocieron sus cocinas como un lugar de aprendizaje.

Para concluir, el desarrollo de este proyecto de extensión benefició a todo el equipo involucrado en su formación por medio del perfeccionamiento profesional y personal, incluyendo organizadores y colaboradores. Más allá de eso, posibilitó la promoción de la relación entre la universidad y la sociedad, articulando la Enseñanza y la Investigación por medio de la ciencia en la cocina, integrando temáticas de relevancia social y ampliando el acceso a los diferentes saberes y quehaceres.

Por último, el proyecto colaboró para la internacionalización de la Extensión y alcanzó su objetivo principal de divulgación científica, considerando el alto número de certificaciones y retornos positivos proporcionados durante las evaluaciones.

AGRADECIMIENTOS

A la Prorectoría de Extensión y Cultura de la Universidad Federal de Uberlândia (Proexc UFU), por posibilitar la realización del proyecto y por conceder el Premio Destacado de Actividades Extensionistas “Paulo Freire” (2021) al proyecto “La Gastronomía Molecular para la divulgación científica interdisciplinaria” (registro SIEX/UFU 23354).

A las universidades, instituciones asociadas y a los colaboradores.

REFERENCIAS

ARAÚJO, R. D. *et al.* Curricularização da Extensão nos Cursos de Sistemas de Informação na Universidade Federal de Uberlândia: um relato de experiência. *In: FÓRUM DE*

EDUCAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (SBSI), 17., 2021, on-line. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 205-208.

ASSUNÇÃO, Y.; MENEZES, T. Universidade reitera a importância de divulgar a Ciência no II Fórum de Cultura Científica da UFMG. **Pensar a Educação**, Belo Horizonte, v. 3, n. 106, 2015. Acesso em: 28 maio 2025.

ÁVILA, M. C. P. **Desenvolvimento de um conjunto de Workshops destinados a profissionais de cozinha para a introdução dos conceitos, técnicas e aplicações da cozinha molecular**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Gastronômicas) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2020. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/113758/1/Avila_2020.pdf. Acesso em: 26 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Esta Resolução dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações indetectáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. **A fisiologia do gosto**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KIKUTI, E. *et al* . Minha cozinha, meu laboratório: formação continuada. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 22, n. 2, p. 192-209, 2023. DOI 10.14393/REE-v22n22023-68399. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/68399>. Acesso em: 19 mar. 2025.

KIKUTI, E.; SOUZA, L. P. M.; MOURA, T. O. Divulgação e popularização científica da gastronomia. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 17, n. 1, p. 225-242, 2018. DOI 10.14393/REE-v17n12018-rel10. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/38123>. Acesso em: 19 mar. 2025.

MOREIRA, I. C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285661176_A_Inclusao_social_e_a_popularizacao_da_ciencia_e_tecnologia_noBrasil. Acesso em: 19 mar. 2025.

MOTA, I. D.; TENA, L. P.; SÉLLOS-KNOERR, V. C. O novo marco regulatório da extensão universitária no Brasil: uma contribuição para a política de promoção humana. **Revista Brasileira de Direito**, Passo Fundo, v. 15, n. 3, p. 79-110, set./dez. 2019. DOI 10.18256/2238-0604.2019.v15i3.3845. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/3845/2492>. Acesso em: 19 mar. 2025.

POLÍTICA NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras**. Manaus: Imprensa Universitária, 2015. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>. Acesso em: 26 maio 2024.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, São

Paulo, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010. Disponível em:
http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000400014.
Acesso em: 19 mar. 2025.

Pró-reitoria de Extensão e Cultura. A relação da extensão com o ensino e com a pesquisa. **Proexc/UFU**. Uberlândia, 2017-2020. Disponível em:
https://proexc.ufu.br/sites/proexc.ufu.br/files/media/document/a_relacao_da_extensao_com_o_ensino_e_com_a_pesquisa_0.pdf. Acesso em: 24 maio 2024.

ROSA, J. **Comida e arte**: a formação de chef de cozinha em Curitiba (1960-2007). 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) – Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em:
<https://silo.tips/download/universidade-federal-do-parana-juliano-da-rosa-comida-e-arte-a-formacao-de-chef-d>. Acesso em: 26 maio 2024.

SILVA JUNIOR, C. A. A divulgação científica da extensão universitária nos Anais do CONDEQUI (2019-2021). In: CONGRESSO ONLINE NACIONAL DE QUÍMICA, 4., 2022, Paraíba. **Anais [...]**. Paraíba: Congresse.me, 2022. p. 1-2. Disponível em:
<https://eventos.congresse.me/condequi/resumos/23210.pdf>. Acesso em: 26 maio 2024.

SILVEIRA, H. E. A Curricularização da Extensão: um conhecimento necessário para o cotidiano universitário [Entrevista cedida a] Francilda Alcantara Mendes. **EntreAções**, Juazeiro do Norte, v. 4, n. 1, p. 7-17, 2023. Disponível em:
<file:///D:/Users/regina.nsilva/Downloads/1134-Artigo,%20Relato%20ou%20Entrevista-4777-1-10-20231026.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

STAIGER, M. F. P.; BEZERRA, C. T. R.; GUIMARÃES, A. P. D. Ação extensionista educativo-preventiva sobre imunização em escolas: relato de experiência. **Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 12, p. 1-8, 2023. DOI 10.56166/remici.2311v2n121578. Disponível em:
<https://remici.com.br/index.php/revista/article/view/264>. Acesso em: 20 mar. 2025.

Sometido el 27 de mayo de 2024.

Aprobado el 6 de junio de 2024.